

## Les émissions de CO<sub>2</sub> dues à la combustion d'énergie dans le monde en 2010

**La combustion d'énergie est responsable de 80 % des émissions de CO<sub>2</sub> dans le monde.**

En 2010, les émissions dues à la combustion d'énergie renouent avec leur tendance haussière (+ 4,6 %), effaçant ainsi la baisse conjoncturelle de 2009 (- 1,8 %). Elles atteignent un niveau record de 30,3 milliards de tonnes de CO<sub>2</sub> (Gt CO<sub>2</sub>). Toutes les régions du monde sont concernées, sauf l'Océanie et l'Afrique qui enregistrent une stabilisation. La hausse est nettement plus marquée

dans les pays hors de l'annexe I (+ 5,6 %) que dans ceux de l'annexe I (+ 3,3 %). En particulier, les émissions continuent d'augmenter rapidement en Chine (+ 6,0 %), principal pays émetteur. Rapportées au nombre d'habitants, les émissions chinoises atteignent quasiment celles de la France (5,5 t CO<sub>2</sub>/habitant), mais restent trois fois inférieures à celles des États-Unis (17 t CO<sub>2</sub>/habitant).

### Émissions dues à la combustion d'énergie

Les émissions comptabilisées ici sont celles issues de la combustion d'énergie fossile. Ce champ ne couvre ni les émissions fugitives comme les émissions de CO<sub>2</sub> lors de l'extraction ou de l'acheminement d'hydrocarbures, ni celles liées aux procédés industriels et à l'incinération des déchets sans récupération d'énergie. Parmi les émissions dues à la combustion d'énergie, on distingue celles liées à la transformation d'énergie (production d'électricité, raffinage de pétrole, etc.) et celles liées à un usage final des secteurs économiques. Ces secteurs sont ventilés entre transports, industrie (y compris BTP), agriculture/sylviculture/pêche et bâtiments du résidentiel-tertiaire. Il convient de noter que : (i) les émissions des transports internationaux maritimes et aériens ne sont pas incluses dans les totaux nationaux mais comptabilisées à part ; (ii) la combustion des biocarburants et de la biomasse est considérée comme neutre en CO<sub>2</sub>, dans la mesure où le carbone émis dans l'atmosphère y avait été prélevé au préalable lors de la croissance de la plante.

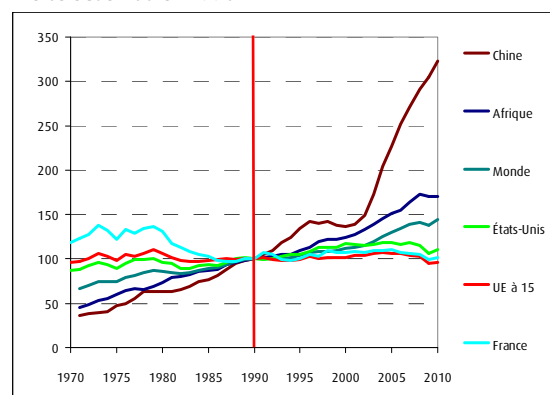
### Les émissions de CO<sub>2</sub> dues à l'énergie dans le monde augmentent de 4,6 % en 2010

En 2010, les émissions mondiales de CO<sub>2</sub><sup>1</sup> dues à la combustion d'énergie s'élèvent à 30,3 milliards de tonnes (Gt CO<sub>2</sub>), en hausse de 4,6 % par rapport à l'année précédente. La baisse de 2009 (- 1,8 %), consécutive à la crise économique, est ainsi entièrement effacée.

Les émissions mondiales de CO<sub>2</sub> dues à la combustion d'énergie sont désormais 44 % supérieures à celles de 1990, année de référence pour le protocole de Kyoto. Plus précisément, par rapport à 1990, elles ont légèrement diminué dans les « pays de l'annexe I<sup>2</sup> » (- 3,7 %) alors qu'elles ont considérablement augmenté dans les « pays hors de l'annexe I » (+ 145 %). Dans ces derniers pays, 60 % de la hausse des émissions depuis 1990 provient de la progression de la consommation de charbon. En effet, certains pays comme la Chine et l'Inde qui disposent d'importantes réserves de ce combustible fortement émetteur de CO<sub>2</sub>

### Émissions de CO<sub>2</sub> dans le monde

Indice base 100 en 1990



Source : Agence internationale de l'énergie (AIE), 2012 (données non corrigées des variations climatiques)

<sup>1</sup> Ne sont donc pas prises en compte les émissions des cinq autres gaz à effet de serre considérés par le protocole de Kyoto (CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, PFC, HFC et SF<sub>6</sub>).

<sup>2</sup> L'annexe I de la Convention-cadre des Nations-unies sur les changements climatiques (CCNUCC), signée en 1992, comporte 42 pays. Il s'agit des pays développés, de la Russie et des pays d'Europe centrale et orientale « en transition vers une économie de marché ». La Chine et l'Inde ne font pas partie des pays de l'annexe I.

l'ont utilisé pour satisfaire leurs besoins énergétiques. Les pays hors de l'annexe I sont aujourd'hui à l'origine de plus de la moitié des émissions mondiales : 52 %, contre 44 % pour les pays de l'annexe I. Les 4 % restants proviennent des « sources internationales », c'est-à-dire du trafic international aérien et maritime, dont les émissions ont crû de 78 % entre 1990 et 2010.

Les émissions de l'UE à 27 ont augmenté de 2,5 % en 2010, après trois années consécutives de baisse (- 3,7 % par an en moyenne entre 2006 et 2009). Plus de la moitié de cette hausse est imputable à trois pays : la Pologne, le Royaume-Uni et l'Allemagne. Ce redressement s'explique en partie par la reprise

économique, même si celle-ci est timide et inégale, mais aussi par la rigueur exceptionnelle du climat en Europe en 2010. Ainsi, la consommation d'énergie primaire dans l'UE à 27 s'est accrue de 3,6 % en 2010. Mais la part des énergies renouvelables dans le mix primaire a aussi progressé (+ 0,8 point), ce qui a contribué à freiner la hausse des émissions de CO<sub>2</sub> dues à la combustion d'énergie. Au sein de l'UE à 27, les évolutions ont été très contrastées en fonction de la situation économique et du climat. Les émissions ont ainsi chuté au Portugal (- 9 %), en Grèce (- 7 %) et en Espagne (- 5 %). En revanche, elles ont bondi en Estonie (+ 26 %), en Suède (+ 15 %) et en Finlande (+ 14 %).

## Émissions de CO<sub>2</sub> dues à la combustion d'énergie dans le monde

En Mt CO<sub>2</sub><sup>1</sup>

	1990	2009	2010	Part 2010 (%)	Évolution (%) 2010/2009	Évolution (%) 2010/1990
<b>Amérique du Nord</b>	<b>5 566</b>	<b>6 110</b>	<b>6 322</b>	<b>20,9</b>	<b>+3,5</b>	<b>+13,6</b>
dont : Canada	433	525	537	1,8	+2,1	+24,0
États-Unis	4 869	5 185	5 369	17,7	+3,5	+10,3
<b>Amérique latine</b>	<b>609</b>	<b>1 058</b>	<b>1 135</b>	<b>3,7</b>	<b>+7,3</b>	<b>+86,3</b>
dont : Brésil	194	338	388	1,3	+14,7	+99,6
<b>Europe et ex-URSS</b>	<b>7 946</b>	<b>6 246</b>	<b>6 466</b>	<b>21,4</b>	<b>+3,5</b>	<b>-18,6</b>
dont : UE à 27	4 050	3 571	3 660	12,1	+2,5	-9,6
UE à 15	3 081	2 912	2 972	9,8	+2,1	-3,6
dont : Allemagne	950	747	762	2,5	+1,9	-19,8
Espagne	205	282	268	0,9	-5,0	+30,7
<b>France</b>	<b>352</b>	<b>351</b>	<b>358</b>	<b>1,2</b>	<b>+1,8</b>	<b>+1,6</b>
Italie	397	389	398	1,3	+2,3	+0,3
Royaume-Uni	549	466	484	1,6	+3,9	-12,0
12 nouveaux États membres	969	659	688	2,3	+4,4	-29,0
dont : Russie	2 179	1 520	1 581	5,2	+4,0	-27,4
<b>Afrique</b>	<b>544</b>	<b>931</b>	<b>930</b>	<b>3,1</b>	<b>-0,1</b>	<b>+70,8</b>
<b>Moyen-Orient</b>	<b>591</b>	<b>1 547</b>	<b>1 614</b>	<b>5,3</b>	<b>+4,3</b>	<b>+173,3</b>
<b>Extrême-Orient</b>	<b>4 817</b>	<b>11 610</b>	<b>12 295</b>	<b>40,6</b>	<b>+5,9</b>	<b>+155,3</b>
dont : Chine	2 244	6 846	7 259	24,0	+6,0	+223,5
Corée du Sud	229	515	563	1,9	+9,2	+145,6
Inde	582	1 564	1 626	5,4	+4,0	+179,2
Japon	1 064	1 096	1 143	3,8	+4,3	+7,4
<b>Océanie</b>	<b>283</b>	<b>415</b>	<b>414</b>	<b>1,4</b>	<b>-0,2</b>	<b>+46,2</b>
<b>Pays de l'annexe I</b>	<b>13 907</b>	<b>12 973</b>	<b>13 398</b>	<b>44,3</b>	<b>+3,3</b>	<b>-3,7</b>
<b>Pays hors de l'annexe I</b>	<b>6 449</b>	<b>14 945</b>	<b>15 779</b>	<b>52,1</b>	<b>+5,6</b>	<b>+144,7</b>
<b>Sources internationales<sup>2</sup></b>	<b>618</b>	<b>1 029</b>	<b>1 099</b>	<b>3,6</b>	<b>+6,8</b>	<b>+77,9</b>
<b>Monde</b>	<b>20 974</b>	<b>28 947</b>	<b>30 276</b>	<b>100,0</b>	<b>+4,6</b>	<b>+44,4</b>

<sup>1</sup> Million de tonnes de CO<sub>2</sub>.

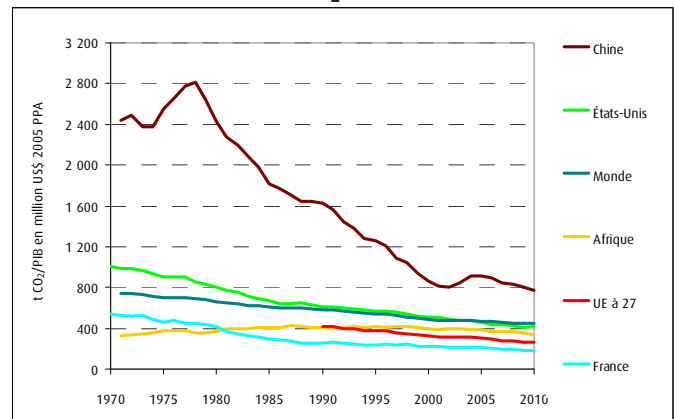
<sup>2</sup> Il s'agit des émissions des transports internationaux maritimes et aériens qui sont exclues des totaux nationaux.

Source : AIE, 2012 (données non corrigées des variations climatiques)

## L'intensité d'émission de CO<sub>2</sub> par rapport au PIB baisse de 0,4 %

La quantité de CO<sub>2</sub> émise par unité de PIB<sup>3</sup>, appelée intensité d'émission de CO<sub>2</sub> par rapport au PIB, continue de reculer au niveau mondial, mais à un rythme nettement ralenti : - 0,4 % en 2010, contre - 1,4 % en moyenne entre 2005 et 2009. Elle est désormais de 442 tonnes de CO<sub>2</sub> par unité de PIB, soit une diminution d'un quart par rapport à 1990. Cette évolution résulte de l'amélioration des procédés de l'industrie lourde et du développement de secteurs d'activités moins consommateurs d'énergie. En Chine, cet indicateur a été divisé par trois depuis la transition économique amorcée à la fin des années 1970. En Russie, troisième pays émetteur, l'intensité d'émission a été réduite de moitié depuis 1990. Dans ces deux pays, elle reste néanmoins élevée : près de 800 t CO<sub>2</sub>/unité de PIB. En revanche, dans l'UE à 27, elle est relativement faible (263 t CO<sub>2</sub>/unité de PIB), surtout dans l'UE à 15 : 244 t CO<sub>2</sub>/unité de PIB, contre 406 t dans les douze nouveaux États membres. Avec 186 t CO<sub>2</sub>/unité de PIB, la France affiche le deuxième meilleur taux de l'UE à 27, derrière la Suède où le nucléaire et l'hydraulique sont tous deux très développés.

### Intensité d'émission de CO<sub>2</sub> par rapport au PIB



Lecture : en 1978, la Chine a émis 2 800 tonnes de CO<sub>2</sub> pour chaque million de US\$ de PIB.

Source : AIE, 2012

## Émissions de CO<sub>2</sub> dues à la combustion d'énergie par unité de PIB

En t CO<sub>2</sub>/PIB en million US\$ 2005 PPA<sup>1</sup>

	1990	2009	2010	Évolution (%) 2010/2009	Évolution (%) 2010/1990
<b>Amérique du Nord</b>	<b>583</b>	<b>404</b>	<b>405</b>	<b>+0,2</b>	<b>-30,6</b>
dont : Canada	578	451	446	-1,1	-22,8
États-Unis	611	410	412	+0,5	-32,5
<b>Amérique latine</b>	<b>271</b>	<b>253</b>	<b>256</b>	<b>+1,1</b>	<b>-5,5</b>
dont : Brésil	181	185	198	+6,7	+9,3
<b>Europe et ex-URSS</b>	<b>597</b>	<b>349</b>	<b>351</b>	<b>+0,7</b>	<b>-41,2</b>
dont : UE à 27	420	262	263	+0,4	-37,2
UE à 15	359	244	244	+0,1	-32,1
dont : Allemagne	462	283	279	-1,7	-39,7
Espagne	267	227	216	-4,9	-19,1
<b>France</b>	<b>249</b>	<b>185</b>	<b>186</b>	<b>+0,3</b>	<b>-25,3</b>
Italie	295	242	243	+0,5	-17,5
Royaume-Uni	428	235	239	+1,7	-44,1
12 nouveaux États membres	907	399	406	+1,8	-55,3
dont : Russie	1 164	787	787	-0,0	-32,4
<b>Afrique</b>	<b>408</b>	<b>352</b>	<b>336</b>	<b>-4,7</b>	<b>-17,6</b>
<b>Moyen-Orient</b>	<b>492</b>	<b>628</b>	<b>635</b>	<b>+1,1</b>	<b>+29,1</b>
<b>Extrême-Orient</b>	<b>596</b>	<b>530</b>	<b>519</b>	<b>-2,1</b>	<b>-13,0</b>
dont : Chine	1 621	802	771	-3,9	-52,4
Corée du Sud	490	414	426	+2,9	-13,1
Inde	551	452	432	-4,5	-21,6
Japon	330	292	293	+0,3	-11,0
<b>Océanie</b>	<b>578</b>	<b>454</b>	<b>442</b>	<b>-2,6</b>	<b>-23,5</b>
<b>Pays de l'annexe I</b>	<b>550</b>	<b>362</b>	<b>364</b>	<b>+0,3</b>	<b>-33,9</b>
<b>Pays hors de l'annexe I</b>	<b>591</b>	<b>509</b>	<b>500</b>	<b>-1,8</b>	<b>-15,5</b>
<b>Monde</b>	<b>579</b>	<b>444</b>	<b>442</b>	<b>-0,4</b>	<b>-23,6</b>

<sup>1</sup> Parité de pouvoir d'achat.

Source : AIE, 2012

<sup>3</sup> Il s'agit du PIB en volume, converti en dollars des États-Unis en parité de pouvoir d'achat pour l'année 2005.

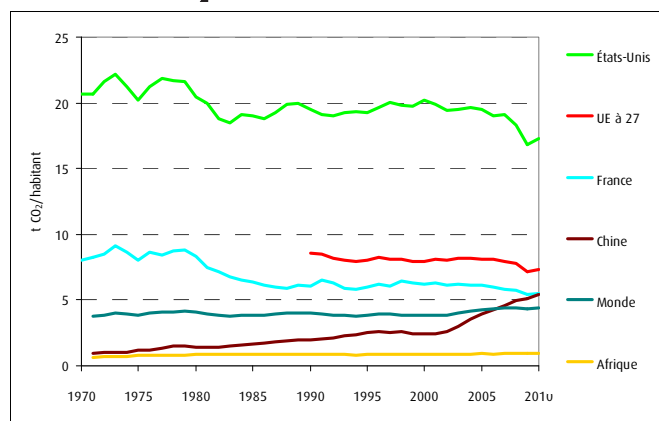
## De l'Afrique aux États-Unis, un rapport de 1 à 20 du niveau des émissions par habitant

En 2010, au niveau mondial, les émissions de CO<sub>2</sub> par habitant sont de 4,4 t CO<sub>2</sub>, en hausse de 3,4 % sur un an. Cette hausse est plus marquée dans les pays hors de l'annexe I (+ 4,2 %), mais les émissions par habitant y restent près de quatre fois moindres que dans les pays de l'annexe I. Par exemple, le groupe dit « BRICS » (pour Brésil, Russie, Inde, Chine, Afrique du Sud) affiche des niveaux d'émission par habitant hétérogènes. Par rapport à 1990, le ratio d'émission par habitant a presque triplé en Chine, atteignant un niveau comparable à la France (5,4 t CO<sub>2</sub>/hab). En Inde et au Brésil, il a nettement augmenté par rapport à 1990, mais reste comparativement faible (1,4 et 2,0 t CO<sub>2</sub>/hab respectivement). À l'inverse, ce ratio est élevé en Afrique du Sud (6,9 t CO<sub>2</sub>/hab), où le charbon est très utilisé, et surtout en Russie (11 t CO<sub>2</sub>/hab), où la consommation d'énergie par habitant est élevée.

En 2010, un habitant de l'UE à 27 a émis en moyenne 7,3 t CO<sub>2</sub>, soit 15 % de moins qu'en 1990. Cette baisse est essentiellement due aux restructurations industrielles dans les années 1990 dans les pays d'Europe centrale et orientale, à l'instar de la Lituanie (- 55 %) et de la Roumanie (- 51 %). En effet, entre 1990 et 2010, les émissions de CO<sub>2</sub> par habitant dans les nouveaux États membres ont reculé de - 27 %, contre - 12 % dans l'ex-UE à 15. En 2010,

avec 5,5 t CO<sub>2</sub>, un Français émet trois fois moins de CO<sub>2</sub> qu'un habitant des États-Unis (17 t CO<sub>2</sub>), mais aussi nettement moins en moyenne qu'un habitant des autres pays européens.

### Émissions de CO<sub>2</sub> par habitant



Source : AIE, 2012

### Émissions de CO<sub>2</sub> dues à la combustion d'énergie par habitant

En t CO<sub>2</sub>/habitant

	1990	2009	2010	Évolution (%) 2010/2009	Évolution (%) 2010/1990
<b>Amérique du Nord</b>	<b>15,5</b>	<b>13,6</b>	<b>14,0</b>	<b>+2,6</b>	<b>-9,9</b>
dont : Canada	15,6	15,6	15,7	+1,0	+0,6
États-Unis	19,5	16,9	17,3	+2,7	-11,0
<b>Amérique latine</b>	<b>1,7</b>	<b>2,3</b>	<b>2,4</b>	<b>+6,2</b>	<b>+40,0</b>
dont : Brésil	1,3	1,7	2,0	+13,7	+53,2
<b>Europe et ex-URSS</b>	<b>9,4</b>	<b>7,0</b>	<b>7,3</b>	<b>+3,2</b>	<b>-22,9</b>
dont : UE à 27	8,6	7,1	7,3	+2,2	-14,8
UE à 15	8,4	7,3	7,5	+1,7	-11,4
dont : Allemagne	12,0	9,1	9,3	+2,1	-22,2
Espagne	5,3	6,1	5,8	-5,3	+10,7
<b>France</b>	<b>6,1</b>	<b>5,4</b>	<b>5,5</b>	<b>+1,3</b>	<b>-8,9</b>
Italie	7,0	6,5	6,6	+1,8	-6,0
Royaume-Uni	9,6	7,5	7,8	+3,2	-19,0
12 nouveaux États membres	9,1	6,4	6,7	+4,5	-26,5
dont : Russie	14,7	10,7	11,2	+4,1	-24,1
<b>Afrique</b>	<b>0,9</b>	<b>0,9</b>	<b>0,9</b>	<b>-2,4</b>	<b>+5,9</b>
<b>Moyen-Orient</b>	<b>4,5</b>	<b>7,5</b>	<b>7,6</b>	<b>+2,0</b>	<b>+69,7</b>
<b>Extrême-Orient</b>	<b>1,6</b>	<b>3,1</b>	<b>3,3</b>	<b>+4,9</b>	<b>+99,0</b>
dont : Chine	2,0	5,1	5,4	+5,5	+174,3
Corée du Sud	5,3	10,6	11,5	+8,9	+115,4
Inde	0,7	1,4	1,4	+2,6	+102,5
Japon	8,6	8,6	9,0	+4,4	+4,2
<b>Océanie</b>	<b>13,8</b>	<b>15,7</b>	<b>15,4</b>	<b>-1,8</b>	<b>+11,5</b>
<b>Pays de l'annexe I</b>	<b>11,8</b>	<b>10,1</b>	<b>10,4</b>	<b>+2,8</b>	<b>-12,0</b>
<b>Pays hors de l'annexe I</b>	<b>1,6</b>	<b>2,7</b>	<b>2,8</b>	<b>+4,2</b>	<b>+80,7</b>
<b>Monde</b>	<b>4,0</b>	<b>4,3</b>	<b>4,4</b>	<b>+3,4</b>	<b>+11,4</b>

Source : AIE, 2012

## Méthodologie

À la demande de l'ONU, le Giec (Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat) a proposé deux méthodes d'inventaire relatives aux émissions de CO<sub>2</sub> liées à la combustion d'énergie fossile (« Lignes directrices du Giec pour les inventaires de gaz à effet de serre »). La première méthode, appelée « approche sectorielle », évalue les émissions de CO<sub>2</sub> à partir des consommations d'énergie à usage énergétique, distinguées par secteur (bâtiments du secteur résidentiel-tertiaire, industrie, transports, agriculture, production d'électricité, raffinage du pétrole, etc.). La seconde méthode, appelée « approche de référence », utilise aussi les consommations d'énergie, mais la distinction de leur usage, énergétique (et donc émetteur de CO<sub>2</sub>) ou non, est faite simplement à partir de clés de répartition. Elle est donc moins précise que la première méthode et ne permet pas de répartir les émissions entre les secteurs.

Les estimations de l'Agence internationale de l'énergie (AIE) présentées dans ce « Chiffres & statistiques » sont fondées sur l'approche sectorielle. Elles sont effectuées à partir des bilans de l'énergie de chacun des pays et ne portent que sur les émissions de CO<sub>2</sub> liées à la combustion d'énergie. Les inventaires officiels utilisés pour le Protocole de Kyoto et la Convention-cadre des Nations-unies sur les changements climatiques couvrent, eux, toutes les sources d'émissions.

S'agissant des émissions liées à la combustion d'énergie, il existe des différences méthodologiques entre les chiffres de l'AIE et ceux des inventaires officiels. Ces différences expliquent des écarts entre les résultats. Elles portent notamment sur les valeurs de certains paramètres tels que les pouvoirs calorifiques, les facteurs d'émissions de CO<sub>2</sub> ou les taux d'usage non énergétique des combustibles. En effet, les organisations internationales, telles que l'AIE et Eurostat, utilisent pour ces paramètres les valeurs standard proposées par le Giec, tandis que les pays s'efforcent dans les inventaires officiels de proposer des paramètres qui correspondent à leurs usages.



## Chiffres & statistiques

**Commissariat général  
au développement  
durable**

**Service  
de l'observation  
et des statistiques**

Tour Voltaire  
92055 La Défense cedex  
Mel :  
diffusion.soes.cgdd@  
developpement-  
durable.gouv.fr  
Télécopie :  
(33/0) 1 40 81 13 30

**Directeur  
de la publication**  
Sylvain MOREAU  
ISSN : 2102-6378

© SOES 2013

 **Florine WONG**